

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування
Кафедра охорони праці та безпеки життєдіяльності

03-10-53М

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до практичних занять і самостійної роботи з навчальної
дисципліни «Безпека в надзвичайних ситуаціях»
для здобувачів вищої освіти другого (магістерського)
рівня усіх освітньо-професійних програм спеціальностей
НУВГП за всіма формами навчання

Схвалено науково-методичною
радою НУВГП
протокол № 6 від 16.12.2020 р.

Рівне – 2020

Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи з навчальної дисципліни «Безпека в надзвичайних ситуаціях» для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня усіх освітньо-професійних програм спеціальностей НУВГП за всіма формами навчання [Електронне видання] / Шаталов О. С. – Рівне : НУВГП, 2020. – 36 с.

Укладач: Шаталов О. С., канд. с-г. наук, доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності.

Відповідальний за випуск: Филипчук В. Л., д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності.

Вчений секретар
науково-методичної ради

Костюкова Т. А.

© О. С. Шаталов, 2020
© НУВГП, 2020

ВСТУП

Зростання кількості природних і, особливо, техногенних надзвичайних ситуацій, вагомість їхніх наслідків об'єктивно примушують розглядати їх як серйозну загрозу безпеці окремої людини, суспільства та навколишнього середовища.

Ця тенденція вимагає від фахівців різних спеціальностей набуття знань та вмінь оцінювати уражальні фактори джерел різних за характером надзвичайних ситуацій при їх прогнозуванні, забезпечувати безпеку населення і мінімізацію наслідків надзвичайних подій шляхом впровадження системи заходи захисту від їх уражальних факторів.

Виконання запропонованих тем практичних завдань має на меті засвоєння характеристик різних за походженням надзвичайних ситуацій, вміння прогнозувати різні сценарії їх розвитку, забезпечувати безпеку населення в їхніх осередках та контроль за уражальними факторами.

Результатами навчання, які набувають здобувачі вищої освіти вивчаючи дану дисципліну є вміння:

- оцінювати рівень небезпеки уражальних факторів надзвичайних ситуацій різних за походженням, сценарії їх розвитку;

- визначати, контролювати рівні уражальних факторів надзвичайних ситуацій для впровадження контрзаходів зі зменшення уражального впливу;

- застосовувати заходи цивільного захисту: з інформування та оповіщення населення; стосовно укриття населення у захисних спорудах цивільного захисту; щодо евакуювання населення із зони надзвичайної ситуації та життєзабезпечення евакуйованого населення в місцях їх безпечного розміщення;

- демонструвати вміння щодо проведення заходів: з забезпечення безпеки населення в осередках надзвичайних ситуацій; мінімізації впливу уражальних факторів на населення, суб'єкт господарювання, навколишнє середовище; з аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт.

Практичне заняття №1

Оцінка радіаційної обстановки при аваріях на радіаційно небезпечному об'єкті

Результат навчання: оцінювати масштаб, рівні радіаційного забруднення та дози опромінення працівників, населення при аваріях на радіаційно небезпечних об'єктах з розробкою заходів протирадіаційного захисту.

Загальні положення

Явище довільного переходу одних ядер в інші називають *радіоактивністю*, а випромінювання, яке при цьому відбувається – *радіацією*. Радіоактивні елементи називають *радіонуклідами*.

Дія радіоактивного випромінювання на біологічні об'єкти – людину, тварину, рослину – полягає у внесенні в них певної енергії, що призводить до руйнування біологічних структур. При проходженні через різні об'єкти випромінювання в результаті зіткнення з атомами і атомними електронами втрачає частину (або всю) своєї енергії. Ця енергія поглинається масою опроміненого середовища.

Передбачено три основні категорії людей, які можуть бути опромінені: А – особи з числа персоналу, які постійно чи тимчасово працюють безпосередньо з джерелами іонізуючих випромінювань; Б – особи з числа персоналу, які безпосередньо не зайняті роботою з джерелами іонізуючих випромінювань, але у зв'язку з розташуванням робочих місць в приміщеннях та на промислових майданчиках об'єктів з радіаційно-ядерними технологіями можуть отримувати додаткове опромінювання; В – все населення.

Джерела іонізуючого випромінювання у рамках будь-якої практичної діяльності, включають:

- радіоактивні речовини та пристрої, які містять радіоактивні речовини, або пристрої, що створюють випромінювання, включаючи споживчу продукцію, закриті джерела, відкриті джерела, генератори випромінювання, включаючи пересувне радіографічне обладнання;
- установки та об'єкти, на яких є радіоактивні речовини або пристрої, що створюють випромінювання, включаючи опромінювальні установки, рудники та підприємства з

переробки радіоактивних руд, установки з переробки радіоактивних речовин, ядерні установки у частині, що підпадає під визначення джерела іонізуючого випромінювання, та установки (технологічні лінії) для поводження з радіоактивними відходами.

Джерелами випромінювання природного походження є:

- джерела, пов'язані з фоновим вмістом природних радіонуклідів в організмі людини та природному середовищі;
- теригенна та космічна компоненти природного фону на рівні ґрунту та інші не модифіковані людською діяльністю джерела природного походження.

Опромінення – вплив на людину іонізуючого випромінювання від джерел, що знаходяться поза організмом людини (зовнішнє опромінення), або від джерел, що знаходяться всередині організму людини (внутрішнє опромінення).

Розрізняють:

- аварійне – непередбачуване підвищене опромінення персоналу та/або населення внаслідок радіаційної аварії;
- виробниче – опромінення працівників у рамках практичної діяльності від будь-яких індустриальних та природних джерел іонізуючих випромінювань;
- потенційне – опромінення персоналу та населення, яке розглядається при проектуванні практичної діяльності і яке реалізується безпосередньо після деякої незапланованої нормальним технологічним процесом критичної події, ймовірність виникнення якої не перевищує $1 \cdot 10^{-2}$ рік⁻¹;
- поточне – опромінення персоналу та населення, яке у межах передбаченого проектом технологічного процесу завжди супроводжує практичну діяльність;
- професійне (пролонговане) – особлива форма виробничого опромінення персоналу у випадку його контакту з індустриальними та природними техногенно-підсиленими джерелами іонізуючих випромінювань у рамках передбачених проектом радіаційно-ядерних технологій;
- хронічне – опромінення протягом тривалого часу, як правило, більше одного року.

Опромінення може бути одноразовим і багаторазовим. Дози радіації, отримані за короткий термін, викликають більш

сильні ураження, ніж ті, які мають ту саму величину, отримані впродовж тривалого часу. Це пояснюється тим, що організм людини встигає відновлювати загублі клітини.

Радіаційна аварія – будь-яка незапланована подія на будь-якому об'єкті з радіаційною чи радіаційно-ядерною технологією, якщо при виникненні цієї події виконуються дві необхідні та достатні умови:

- втрата контролю над джерелом;
- реальне (або потенційне) опромінення людей, пов'язане з втратою контролю над джерелом.

Розрізняють глобальну, комунальну, локальну, промислову, радіаційно-ядерну, регіональну, транскордонну та інші види аварій на радіаційно небезпечних об'єктах.

Прогноз радіаційних наслідків і планування заходів протирадіаційного захисту здійснюються в залежності від фази проходження аварії.

Радіаційна обстановка – обстановка, що склалася на території об'єкту, населеного пункту, адміністративного району внаслідок аварії на АЕС чи інших радіаційних об'єктів з викидом радіоактивних речовин (РР) у навколишнє середовище або ядерного вибуху, що призвело до радіоактивного зараження місцевості, будівель і споруд, продуктів харчування і води, що порушує життєдіяльність населення, об'єктів господарювання і потребує вжиття заходів протирадіаційного захисту населення, робочих і службовців об'єкту, сил цивільного захисту.

Радіаційна обстановка характеризується рівнями радіації, розмірами зон радіоактивного зараження (масштабністю), спадом рівнів радіації впродовж часу.

Радіаційна обстановка може бути визначена методом прогнозування і за даними радіаційної розвідки.

Метод прогнозування має мету завчасно оцінити обстановку на випадок гіпотетичної аварії (ГА) або аварії з зруйнуванням ядерного реактора на АЕС чи ядерного вибуху в воєнний час і, виходячи з неї, здійснити заплановані заходи протирадіаційного захисту населення.

Метод оцінки за даними радіаційної розвідки застосовується у випадку виникнення аварії на радіаційно небезпечному об'єкті.

Порядок оцінки:

1. Визначення розмірів зон радіоактивного зараження при радіаційній аварії.
2. Визначення рівнів радіації на початок радіоактивного зараження.
3. Визначення рівнів радіації на початок і кінець роботи змін на об'єктах, що розташовані в населених пунктах.
4. Визначення допустимого часу перебування в зоні радіоактивного зараження.
5. Визначення доз внутрішнього опромінення населення і працівників об'єкта.
6. Визначення доз зовнішнього опромінення населення і працівників об'єкта.
7. Визначення сумарного опромінення працівників, які працюють на об'єктах.
8. Встановлення радіаційного режиму в населених пунктах, що потрапляють в зони радіаційного зараження та планування заходів радіаційного захисту згідно встановленого режиму.

Завдання на практичне заняття

Провести оцінку радіаційної обстановки при радіаційній аварії другої групи на радіаційно небезпечному об'єкті. Вихідні дані взяти з додатку А, таблиця А.1.

Встановити режими радіаційного захисту в населених пунктах, що потрапляють в зони радіаційного забруднення.

Запланувати протирадіаційні заходи.

Результати оцінки звести у таблицю 1.

Таблиця 1 – Результати оцінки радіаційної обстановки у населеному пункті ...

Розміри зон РЗ	Рівні радіації, Р/год		Дози опромінення працівників, бер			Режим радіаційного захисту (заходи захисту)
	на початок зміни	на кінець зміни	внутр	зовн	сум	
ННРЗ: L= Ш=						

S=						
HPЗ:						
L=						
Ш=						
S=						

Література [1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15].

Практичне заняття №2

Аварійне прогнозування хімічної обстановки при аваріях на хімічно небезпечному об'єкті

Результат навчання: оцінювати масштаби та наслідки хімічного забруднення територій при аваріях на хімічно небезпечних об'єктах; розробляти заходи протихімічного захисту та мінімізації наслідків хімічного забруднення.

Загальні положення

Потенційно небезпечний об'єкт – об'єкт, на якому використовуються, виготовляються, переробляються, зберігаються або транспортуються небезпечні радіоактивні, пожежовибухові, хімічні речовини та біологічні препарати, гідротехнічні і транспортні споруди, транспортні засоби, а також інші об'єкти, що створюють реальну загрозу виникнення надзвичайних ситуацій.

До хімічно небезпечних об'єктів відносять:

- заводи і комбінати хімічних галузей промисловості, а також окремі установки і агрегати, які виробляють або використовують сильнодіючу отруйну речовину (СДОР);
- заводи або їх комплекси по переробці нафтопродуктів;
- виробництва інших галузей промисловості, які використовують СДОР;
- підприємства, які мають на оснащенні холодильні установки, водонапірні станції і очисні споруди, які використовують хлор або аміак;
- транспортні засоби, контейнери і наливні потяги, автоцистерни, річкові і морські танкери, що перевозять хімічні продукти;

- склади і бази із запасами отрутохімікатів для сільського господарства.

Методика прогнозування наслідків виливу (викиду) небезпечних хімічних речовин при аваріях на промислових об'єктах і транспорті призначена для прогнозування масштабів забруднення при аваріях з небезпечними хімічними речовинами (НХР) на промислових об'єктах, автомобільному, річковому, залізничному і трубопровідному транспорті і може бути використана для розрахунків на морському транспорті, якщо хмара НХР при аварії на ньому може дістати прибережної зони, де мешкає населення.

Методика може бути використана для довгострокового (оперативного) і аварійного прогнозування при аваріях на хімічно небезпечних об'єктах (ХНО) і транспорті, а також для визначення ступеня хімічної небезпеки ХНО і адміністративно-територіальних одиниць (АТО).

Довгострокове прогнозування здійснюється заздалегідь для визначення можливих масштабів забруднення НХР, сил і засобів, які залучаються для ліквідації наслідків аварії, складання планів роботи та інших довгострокових (довідкових) матеріалів, а також для присвоєння ступеня хімічної небезпеки ХНО і АТО.

Аварійне прогнозування здійснюється під час виникнення аварії за даними розвідки для визначення можливих наслідків аварії і порядку дій в зоні можливого хімічного забруднення.

Згідно Методики оцінка хімічної обстановки здійснюється за алгоритмом:

1. Визначають кількість розлитої НХР.
2. Визначають характер розливу НХР.
3. Визначають метеорологічні умови місцевості (вертикальну стійкість атмосфери).
4. Визначають глибину розповсюдження хмари небезпечної хімічної речовини.
5. Визначають ширину прогнозованої зони хімічного забруднення.
6. Визначають площу зони можливого хімічного забруднення.
7. Визначають площу прогнозованої зони хімічного забруднення.

8. Визначають час підходу забрудненого повітря до населеного пункту.

9. Визначають термін дії джерела забруднення.

10. Визначають кількість людей, які можуть бути уражені та структуру втрат працівників, населення.

11. Встановлюють ступінь хімічної небезпеки хімічно небезпечного об'єкта (ХНО) та адміністративно-територіальної одиниці (АТО).

12. Запланувати заходи протихімічного захисту.

Завдання на практичне заняття

1. Провести аварійне прогнозування хімічної обстановки на хімічно небезпечному об'єкті за даними хімічної розвідки. Вихідні дані взяти з додатку А, таблиці А.2, А.3. Запланувати заходи протихімічного захисту.

Результати звести у таблицю 2.

Таблиця 2 – Результати оцінки хімічної обстановки при аварійному прогнозуванні

Розміри зони хімічного зараження, км		Площі зон хімічного зараження, км ²			Прогнозована кількість уражених, осіб		
глибина	ширина	можлива	прогно- зована	н/п	л.ст.	ср. і важ. ст.	см.
...

Література [1; 2; 3; 5; 7; 8; 10; 12; 15].

Практичне заняття №3

Оцінка інженерної обстановки при руйнуванні гідродинамічно небезпечного об'єкта

Результат навчання: аналізувати причини руйнування підпірних споруд гідродинамічно небезпечних об'єктів; оцінювати уражаючи фактори хвилі прориву, масштаби утворення зон катастрофічного затоплення, планувати заходи захисту населення при загрозі утворення зон затоплень.

Загальні положення

Під *інженерною обстановкою*, що може виникнути у надзвичайних ситуаціях розуміють сукупність наслідків впливу стихійних лих, аварій, катастроф, застосування сучасних засобів ураження, що призвели до руйнування чи пошкодження будівель, споруд, обладнання, комунально-енергетичних мереж, засобів зв'язку і транспорту, мостів, гідровузлів, загат, аеродромів і т. ін., які порушили життєдіяльність населення, роботу підприємств, і потребують проведення різноманітних інженерних заходів щодо усунення наслідків.

Гідродинамічні об'єкти – об'єкти, що містять в собі потенційну енергію води, що у разі виходу з-під контролю може уражати людей, сільськогосподарських тварин, руйнувати чи пошкоджувати будинки, споруди, мости, дороги тощо, затоплювати значні території, спричиняючи, загибель сільськогосподарських культур, великі матеріальні збитки.

Територія, на якій внаслідок пошкодження або руйнування природних гребель або гідротехнічних споруд відбувається затоплення місцевості називається *зоною катастрофічного затоплення* (ЗКЗ).

Початкова ділянка зони катастрофічного затоплення, через яку хвиля пройде протягом однієї години з моменту її утворення називається *ділянкою надзвичайно небезпечного затоплення*.

При прориві греблі у ній виникає проран від розмірів якого залежить об'єм і швидкість падіння води від верхнього б'єфу в нижній б'єф і параметри хвилі прориву – головного уражаючого чинника цього виду аварії.

Висота хвилі прориву $H_x > 1,5$ м і швидкість потоку води $V > 2,5$ м/с є критичними параметрами, при яких настає загибель або поранення людей.

Оцінка інженерної обстановки при руйнуванні підпірної споруди гідродинамічно небезпечного об'єкта здійснюється за алгоритмом:

1. Визначають параметри хвилі прориву в створі зруйнованого гідровузла (перший створ):

- 1.1. Визначають висоту хвилі прориву;

- 1.2. Визначають час проходження хвилею прориву створ.
2. Визначають час проходження хвилею прориву першої ділянки.
3. Визначають параметри у другому створі.
4. Визначають час проходження хвилею прориву другої ділянки.
5. Визначають параметри у третьому створі.
6. Визначають ступінь руйнувань об'єктів, що потрапляють в зону катастрофічного затоплення.
7. Будують залежності $H_{\text{хв}} = f(L)$ і $t = f(L)$.

Завдання на практичне заняття

Провести оцінку інженерної обстановки за різного ступеня руйнування підпірної споруди на гідродинамічно небезпечному об'єкті та визначити ступені руйнування об'єктів, що потрапляють в зону катастрофічного затоплення.

Вихідні дані взяти з додатку А, таблиця А.4.

Запланувати заходи захисту населення при катастрофічних затопленнях.

Результати оцінки обстановки звести у таблицю 3.

Побудувати залежності $H_{\text{хв}} = f(L)$ і $t = f(L)$.

Таблиця 3 – Результати оцінки інженерної обстановки

Висота хвилі прориву у створі ,м			Час проходження хвилі прориву через створ, год			Час добігання хвилі прориву до створу, год	
I	II	III	I	II	III	II	III

Література [1; 2; 3; 7; 11; 12; 13].

Практичне заняття №4

Оцінка біологічної небезпеки

Результат навчання: аналізувати фактори біологічної небезпеки та ефективність заходів та засобів захисту від неї; оцінювати показники небезпеки різних видів захворювань.

Загальні положення

У результаті потрапляння в навколишнє середовище небезпечних біологічних засобів (аварія чи випадкове занесення збудника хвороби) і поширення на місцевості хвороботворних мікробів, токсинів, небезпечних шкідників можуть утворитися зони біологічного зараження й осередки біологічного ураження.

Зона біологічного зараження – територія, заражена біологічними збудниками захворювань у небезпечних для людей, тварин або рослин межах.

Зона зараження характеризується видом біологічних засобів, розмірами, розміщенням відносно об'єктів господарювання, часом утворення, ступенем небезпеки й зміною з часом. Розміри осередку біологічного зараження залежать від типу, виду хвороботворних мікробів чи шкідників рослин, їхньої кількості, умов потрапляння та розмноження в навколишньому середовищі, метеорологічних умов, швидкості їхнього виявлення, своєчасності проведення профілактичних і лікувальних заходів.

Осередок біологічного ураження – територія, на якій у результаті впливу біологічних засобів виникли масові ураження людей, сільськогосподарських тварин, рослин. Осередок біологічного ураження характеризується видом біологічних засобів, кількістю уражених людей, тварин, рослин, тривалістю дії уражуючих властивостей збудників.

При виникненні осередку біологічного зараження для запобігання поширенню інфекційних захворювань із первинного осередку, вводиться карантин і обсервація.

Карантин – система державних заходів, які проводяться в епідемічному (епізоотичному, епіфітотичному) осередку для запобігання поширенню інфекційних захворювань із вогнища ураження та для повної ізоляції і його ліквідації.

З цією метою проводяться такі адміністративно-господарські заходи: забороняються в'їзд і виїзд людей, вивезення тварин, продукції тваринництва і рослинництва. Проводяться протиепідемічні, ветеринарно-санітарні, санітарно-гігієнічні, проти епізоотичні лікувально-профілактичні заходи.

Обсервація – система заходів спостереження за ізольованими людьми або тваринами, які прибули з осередку, на який наклали карантин, або перебувають у загрозливій зоні, тобто на території, яка межує з осередком ураження.

Ці заходи включають обмеження в'їзду і виїзду, вивезення з осередку майна, урожаю, продукції тваринництва без попереднього знезараження і дозволу медичної й ветеринарної служб, посилений медичний контроль за продуктами харчування і водою.

Застосування біологічних засобів пов'язане з властивостями патогенних мікробів у природних умовах проникати в організм людини і тварини такими шляхами:

- з повітрям через органи дихання – аерогенний, повітряно-крапельний шлях;

- з продуктами харчування і водою через травний тракт – аліментарний шлях;

- через непошкоджену шкіру в результаті укусів заражених кровососних членистоногих – трансмісійний шлях;

- через слизові оболонки рота, носа, очей, а також через пошкоджену шкіру – контактний шлях.

Біологічними засобами ураження є хвороботворні мікроорганізми – бактерії, віруси, рикетсії, гриби, призначені для ураження людей, сільськогосподарських тварин, а також для зараження продуктів харчування, кормів і води.

Поширення на великій території за короткий час масового захворювання людей називається *епідемією*. Якщо захворювання охоплює багато країн, частин світу, материки – це називають *пандемією*. Охоплення великих територій ураження хворобою рослин називається *епіфітотією*, а масове ураження тварин на великих територіях – *епізоотією*.

Як біологічні засоби ураження найнебезпечнішими для людей є антропозоонозні захворювання та група гострих, особливо небезпечних інфекційних хвороб. Збудниками цих захворювань є бактерії, віруси, рикетсії, гриби.

Завдання на практичне заняття

Провести аналіз найпоширеніших інфекційних захворювань людини. Результати звести у таблицю 4.

Таблиця 4 – Оцінка біологічної небезпеки захворювань

Захворювання	Спосіб поширення		Період інкубації, діб	Летальність захворювання без лікування, %
	у природних умовах	в умовах тероризму		
Бактерії				
...				
Рикетсії				
...				
Віруси				
...				

Література [1; 3; 7; 11; 15; 16; 17; 18].

Практичне заняття №5

Оцінка захисних властивостей захисних споруд цивільного захисту

Результат навчання: оцінювати технічні характеристики та спроможність захисних споруд цивільного захисту щодо захисту працівників від наслідків надзвичайних ситуацій.

Загальні положення

Укриття населення в захисних спорудах – це комплекс заходів із завчасним будівництвом захисних споруд, а також пристосуванням наявних приміщень для захисту населення та підтримання їх у готовності до використання.

Фонд захисних споруд створюється шляхом обстеження й обліку підземних та наземних будівель і споруд, що відповідають вимогам захисту населення; дообладнання з урахуванням реальної обстановки підвалів, погребів та інших заглиблених приміщань; обстеження і взяття на облік підземних і наземних будівель та споруд, гірничих виробок і природних порожнин, що відповідають і дають вимогам захисту; у разі необхідності переобладнання цих приміщень; будівництво заглиблених споруд пристосованих для захисту, що окремо розташовані від об'єктів виробничого призначення; масового будівництва в період загрози

надзвичайних ситуацій найпростіших сховищ та укриттів; будівництво окремих сховищ та протирадіаційних укриттів.

Потреби у захисних спорудах визначають, виходячи з необхідності укриття всіх працюючих за місцем роботи і проживання, усього непрацюючого населення за місцем проживання.

Захисні споруди за своїм призначенням і захисними властивостями поділяються на сховища, протирадіаційні укриття (ПРУ) і найпростіші укриття.

Сховища і протирадіаційні укриття будують завчасно, вони мають подвійне призначення: для потреб об'єктів господарської діяльності та укриття населення. *Сховища* – це інженерні споруди, які забезпечують надійний захист людей від усіх уражаючих чинників ядерного вибуху, отруйних і ОР, бактеріальних засобів і уражаючих чинників звичайної зброї, обвалів і уламків зруйнованих будівель і споруд.

Класифікуються вони за захисними властивостями, місткістю, місцем розміщення, забезпеченням фільтровентиляційним обладнанням і часом побудови.

Сховища будуються з урахуванням таких вимог: забезпечувати захист людей від усіх уражаючих чинників, безперервне перебування в них людей не менше двох діб, розташування на місцевості, що не затоплюється на відстані від ліній водостоку і каналізації, мати входи і виходи з тим ступенем захисту, що й основні приміщення, а на випадок їх завалу – аварійні виходи, мати вільні підходи, де не повинно бути горючих або дуже димлячих матеріалів, висота основних приміщень не менше 2,2 м і рівень полу, вище ґрунтових вод не менш як на 20 см.

Сховища складаються з основних приміщень для розміщення людей і допоміжних приміщень – входів, для фільтровентиляційного обладнання, санітарного вузла, для дизельної установки, резервуарів для води чи артезіанських свердловин, для продуктів харчування, тамбур-шлюзи, тамбури.

Протирадіаційне укриття (ПРУ) – це захисна споруда, яка забезпечує захист людей від радіоактивних речовин і опромінення в зонах радіоактивного забруднення місцевості, отруйних і сильнодіючих отруйних речовин, біологічних

засобів у краплинно-рідинному вигляді та світлового випромінювання, наслідків урагану. Захисні властивості протирадіаційних укриттів оцінюються коефіцієнтом захисту, який показує, у скільки разів доза радіації на відкритій місцевості на висоті 1 м більша від дози радіації в укритті.

Противрадіаційні укриття можуть обладнуватись насамперед у підвальних поверхах будинків і споруд. При невисоких рівнях радіації, а також для захисту від бактеріальних засобів, парів отруйних і сильнодіючих отруйних речовин можна використовувати кам'яні (цегляні) або дерев'яні будівлі.

Оцінивши захисні властивості наявних приміщень і виходячи з конкретної обстановки та реальної потреби в кожному окремому випадку, можна розраховувати і завчасно підготувати необхідну кількість укриттів, для захисту людей в умовах сильного забруднення місцевості радіоактивними речовинами.

Для запобігання проникнення радіоактивного пилу і небезпечних хімічних речовин в укриття потрібно виконати найпростішу герметизацію приміщень, усуваючи всі нещільності, місця слабкої герметизації.

Оцінка інженерного захисту персоналу об'єкта здійснюється за інженерно технічними характеристиками захисних споруд підприємства. Проводиться оцінка сховища по місткості, системам життєзабезпечення, по захисним властивостям, а також можливості своєчасного укриття робочої зміни, у такій послідовності:

1. Визначають розрахункову місткість сховища.
2. Перевіряють відповідність площі допоміжних приміщень нормам на одну людину.
3. Визначають коефіцієнт місткості сховища.
4. Оцінюють роботу системи вентиляції в I та II режимах.
5. Оцінюють систему водопостачання.
6. Оцінюють санітарно-технічні системи.
7. Оцінюють своєчасність укриття робочої зміни.

Завдання на практичне заняття

Оцінити здатність захисної споруди суб'єкта господарювання забезпечити захист персоналу від факторів

надзвичайної ситуації небезпечних для їхнього здоров'я та життя.

Результат оцінка звести у таблицю 5.

Таблиця 5 – Оцінка здатності захисної споруди щодо захисту працівників від уражальних факторів НС

Параметр	Фактичний показник	Показник за нормами	Відповідає (не відповідає)	Заходи з нормалізації
...				

Література [1; 19; 20; 21; 22; 23; 24].

Практичне заняття №6

Прилади радіаційної, хімічної розвідки та дозиметричного контролю

Результат навчання: забезпечувати використання приладів цивільного захисту для моніторингу уражальних чинників джерел надзвичайних ситуацій.

Загальні положення

Прилади, що призначені для виявлення й вимірювання радіоактивного випромінювання, називаються дозиметричними. Дозиметричні прилади класифікуються за трьома групами:

1 група – рентгенметри-радіометри. Застосовуються для визначення рівні радіації на місцевості й радіоактивного забруднення різних об'єктів і поверхонь.

2 група – дозиметри для визначення індивідуальних доз опромінення (табл. 6).

Таблиця 6 – Одиниці вимірювання іонізуючих випромінювань

Фізичні величини, їхні символи і визначення	Система СІ	Несистемні одиниці
Активність (А) – кількість атомних розпадів за одиницю часу	БК (Беккерель)	КІ (Кюрі)

Експозиційна доза (X) – доза випромінювання в повітрі, яка характеризує потенціальну небезпеку дії іонізуючих випромінювань при загальному і рівному опроміненні тіла людини.	Кл/кг	Р (Рентген)
Поглинута доза (Д) – кількість енергії іонізуючого випромінювання будь-якого виду поглинутих одиницею маси (1 кг) речовини	Гр (Грей)	Рад (РАД)
Еквівалентна доза (Д) – поглинута доза випромінювання помножена на середній коефіцієнт якості (Q). Використовується для оцінки біологічної дії іонізуючого випромінювання	Зв (Зіверт)	БЕР (біологічний еквівалент рентгена)
Потужність експозиційної дози (Р) (рівень радіації) – доза віднесена до одиниці часу	А/кг (Ампер/кг)	Р/год (Рентген/год)

3 група – побутові дозиметричні прилади. Дають змогу орієнтуватися в радіаційній обстановці на місцевості та визначати зараженість різних предметів, води та продуктів харчування.

Робота дозиметричних приладів заснована на властивості випромінювання іонізувати речовини в середовищі, де воно розповсюджується. Іонізація, в свою чергу, є причиною деяких фізичних та хімічних змін у речовині, які можуть бути виявлені й виміряні. У залежності від природи зареєстрованого фізико-хімічного явища, яке проходить в середовищі під дією іонізуючого випромінювання, розрізняють такі методи його виявлення й вимірювання:

- іонізаційний (заснований на явищі іонізації молекул, яке відбувається під дією іонізуючого випромінювання в середовищі, в результаті чого електропровідність середовища збільшується);

- хімічний (базується на здатності молекул деяких речовин у результаті дії іонізуючого випромінювання розпадатися, утворюючи нові хімічні сполуки, які дають кольорову реакції з барвником. За інтенсивністю забарвлення визначають дозу випромінювання (поглинутої енергії));

- стинциляційний (базується на здатності деяких речовин (сульфат натрію, йодид натрію) світитися за дії на них іонізуючого випромінювання. Кількість світлових спалахів пропорційна потужності дози випромінювання і реєструється фотоелектронними розмножувачами);

- фотографічний (заснований на здатності молекул броміду срібла, який знаходиться у фотоемульсії, розпадатися на складові (срібло й бром) під дією іонізуючих променів. Інтенсивність зміни кольору пропорційна поглинутій енергії випромінювання);

- калориметричний (базується на зміні кількості теплоти, яка виділяється в детекторі поглинання енергії іонізуючих випромінювань).

Сприймаючими пристроями дозиметричних приладів є іонізаційні камери та іонізаційні лічильники.

Іонізаційна камера являє собою заповнений повітрям замкнутий об'єм, в якому розташовані додатний і від'ємний електроди. Анодом у ній служить струмопровідний шар, катодом – металевий стержень. До електродів підводиться струм від джерела живлення, яке утворює в камері електричне поле. Під впливом випромінювань повітря в камері іонізується, ланцюг замикається і по ній проходить іонізаційний струм, величина якого вимірюється мікроамперметром.

Газорозрядний лічильник являє собою металевий (або скляний) циліндр, заповнений розрідженою сумішшю інертних газів з невеликими добавками, які поліпшують його роботу. Анодом служить тонка металева нить, натягнута всередині корпусу, котрий є катодом (у скляних лічильників катод – тонкий шар металу, нанесений на внутрішню поверхню корпусу).

Отруйними речовинами називаються хімічні речовини, які при бойовому застосуванні або при аварійному потраплянні в атмосферу можуть заражати незахищених людей і тварин, а

також повітря, місцевість, споруди, воду, різні предмети і матеріали, що робить їх непридатними для користування й небезпечними при стиканні з ними.

Найбільш поширена класифікація отруйних речовин (ОР) за тактичним призначенням і фізіологічною дією на організм.

За тактичним призначенням ОР поділяються на: смертельні; тимчасової дії; подразнюючі.

За фізіологічною дією на організм ОР розрізняють: нервово-паралітичні; шкірноаривні; загальноотруйні; задушливі; психохімічні; подразливі.

За швидкістю виникнення уражаючої дії ОР бувають:

- швидкодіючі, які не мають прихованого періоду дії і за кілька хвилин призводять до смерті або до втрати працездатності (зарин (GB), зоман (GD), синильна кислота (AC), хлористий ціан (CK), Ci-Ec (CS), Ci-Ap (SR));

- повільно діючі, що мають прихований період дії і призводять до ураження через деякий час (Bi-Iкс (VX), іприт (HD), фосген (CG), Бі-Зет (BZ)).

Залежно від тривалості зберігати здатність уражати незахищених людей і тварин ОР поділяються на дві групи:

- стійкі – уражаюча дія зберігається кілька годин або днів;

- нестійкі – уражаюча дія зберігається кілька десятків хвилин після їх потрапляння у навколишнє середовище.

Важливою характеристикою ОР є токсичність.

Токсичність ОР – здатність виявляти уражаючу дію на організм, викликаючи певний ефект ураження – місцеве або загальне. Місцеве ураження виявляється в місці контакту ОР з тканинами організму (ураження шкірних покривів, подразнення органів дихання), загальне ураження виникає при потраплянні ОР у кров через шкіру (шкірно-резорбтивна токсичність) або через органи дихання (інгаляційна токсичність).

Токсичність характеризується кількістю речовини, яка виявляє уражаючий ефект, і характером токсичної дії на організм.

Для кількісної оцінки токсичності ОР і токсинів застосовуються певні категорії токсичних доз при різних шляхах проникнення в організм.

Токсична доза (токсодоза) ОР – кількість речовини (доза), яка спричиняє певний токсичний ефект. Для характеристики токсичності ОР, що впливає на людину через органи дихання, застосовують такі токсодози:

- середня смертельна LC_{t50} призводить до смерті 50% уражених;
- середня IC_{t50} виводить зі строю 50% уражених;
- середня порогова PC_{t50} викликає початкові симптоми ураження у 50% уражених.

Інгаляційні токсичні дози LC_{t50} , IC_{t50} , PC_{t50} , вимірюють у грамах (міліграмах) за хвилину (секунду) на кубічний метр або літр ($г \times хв / м^3$, $г \times с / м^3$, $мг \times хв / л$).

Основними методами індикації ОР є: іонізаційний; люмінесцентний; хімічний; біохімічний.

Широке поширення отримали прилади хімічної розвідки на основі хімічного і біохімічного методів виявлення ОР.

Хімічний метод заснований на реєстрації зміни забарвлення реактиву після його реакції з ОР.

Біохімічний метод заснований на придушенні ОР активності ферменту – холінестерази, що здійснює гідроліз ацетилхоліну.

Завдання на практичне заняття

Вивчити будову, принцип дії, підготовку до роботи та порядок проведення вимірювань приладами ДП-5Б, ДП-5В, СРП-68-01, ДП-22В, ІД-1, ІД-11, ДК-0.2, ВПХР, ПХР-МВ, ГСА-3М.

Результати звести в таблицю 7.

Таблиця 7 – Характеристика приладів моніторингу

Прилад	Принцип дії	Будова приладу	Порядок проведення вимірювань

Література [1; 5; 10; 13; 25].

Практичне заняття №7

Порядки надання домедичної допомоги особам при невідкладних станах

Результат навчання: знати та застосовувати порядки надання домедичної допомоги особам за різних невідкладних станах.

Загальні положення

На території України кожен її громадянин та будь-яка інша особа мають право на безоплатну, доступну, своєчасну та якісну екстрену медичну допомогу. Іноземці та особи без громадянства, які тимчасово перебувають на території України, а також фізичні особи, які взяті під варту або яким призначено покарання у виді позбавлення волі, забезпечуються екстреною медичною допомогою.

На території України кожен її громадянин та будь-яка інша особа мають право:

- здійснити виклик екстреної медичної допомоги;

- звернутися за отриманням екстреної медичної допомоги до найближчого відділення екстреної (невідкладної) медичної допомоги чи іншого закладу МОЗ;

- повідомити лікуючого лікаря або працівників найближчого закладу охорони здоров'я про свій невідкладний стан або про невідкладний стан іншої людини.

У разі виявлення людини у невідкладному стані громадянин України або будь-яка інша особа, які виявили таку людину, зобов'язані:

- негайно здійснити виклик екстреної медичної допомоги або повідомити про виявлену людину та про місце події працівників найближчого закладу охорони здоров'я чи будь-яку особу, яка зобов'язана надавати домедичну допомогу та знаходиться поблизу місця події;

- за можливості надати виявленій людині у невідкладному стані необхідну допомогу, у тому числі шляхом перевезення такої людини до найближчого до місця події відділення екстреної (невідкладної) медичної допомоги.

Надання екстреної медичної допомоги людині у невідкладному стані на місці події, під час перевезення здійснюється відповідно до медичних показань на основі клінічних протоколів і стандартів екстреної медичної допомоги.

Виклик екстреної медичної допомоги здійснюється за єдиним телефонним номером виклику екстреної медичної допомоги 103 або за єдиним телефонним номером виклику екстреної допомоги 112.

Особами, які зобов'язані надавати домедичну допомогу людині у невідкладному стані, є:

- рятувальники аварійно-рятувальних служб;

- працівники державної пожежної охорони;

- поліцейські;

- фармацевтичні працівники;

- провідники пасажирських вагонів, бортпровідники;

інші особи, які не мають медичної освіти, але за своїми службовими обов'язками повинні володіти практичними навичками надання домедичної допомоги.

Особи, які згідно із своїми службовими обов'язками зобов'язані володіти знаннями і практичними навичками надання домедичної допомоги проходять процедуру підготовки та підвищення кваліфікації.

Підготовка та підвищення кваліфікації проводяться з метою набуття знань та практичних навичок з надання домедичної допомоги особам, які перебувають у невідкладному стані.

Підготовка та підвищення кваліфікації проводяться на базі вищих медичних і фармацевтичних навчальних закладів I-IV рівня акредитації, навчально-тренувальних відділів центрів екстреної медичної допомоги та медицини катастроф, навчально-тренувальних відділів Товариства Червоного Хреста, інших навчально-тренувальних підрозділів, які провадять діяльність відповідно до законодавства про освіту за програмами, затвердженими МОЗ і погодженими з МОН.

Підготовка та підвищення кваліфікації проводяться за очною формою навчання і поділяються на перший, другий та третій рівень.

Підвищення кваліфікації проводиться один раз на п'ять років.

Завдання на практичне заняття

Використовуючи порядки надання домедичної допомоги особам за різних невідкладних станах вивчити ознаки станів та порядок надання домедичної підготовки. Результати внести у таблицю 8.

Таблиця 8 – Заходи домедичної допомоги особам, що перебувають у різних невідкладних станах

Невідкладний стан за якого надається невідкладна допомога	Ознаки невідкладного стану	Порядок надання домедичної допомоги

Література [1; 26; 27; 28; 29].

Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

Підготовка до аудиторних занять – 15 год.

Підготовка до контрольних заходів – 18 год.

Опрацювання окремих тем програми або їх частин, які не викладаються на лекціях – 27 год.

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Система державних органів по управлінню та контролю за безпекою життєдіяльності населення	5	10
2.	НРБУ-97. Регіональна програма радіаційного захисту населення	5	10
3.	Організація і проведення спостереження, оцінки і прогнозу стану атмосфери, водних об'єктів і	5	10

	сільськогосподарських культур, довілля території		
4.	Структура впливу параметрів людського фактору (стрес, недостатній рівень знань, інформації, помилкові дії тощо) на управління безпекою у НС	4	10
5.	Організація робіт по забезпеченню доставки сил та засобів до місця НС. Прокладення колонних шляхів, проїздів в завалах і на заражених ділянках.	4	10
6.	Організація і здійснення державного нагляду та контролю за екологічною безпекою	4	7
	Разом	27	57

Питання гарантованого рівня знань

1. Нормативно-правова база з цивільного захисту та міжнародні документи з питань техногенної безпеки. Цивільний захист та його основні завдання

2. Основні поняття цивільного захисту та права громадян України у сфері захисту від надзвичайних ситуацій.

3. Поняття радіації і радіоактивності. Їхні характеристики та одиниці виміру. Дози опромінення. Системні та несистемні одиниці виміру.

4. Небезпеки радіаційного походження. Їхні джерела та вплив на життєдіяльність населення.

5. Вплив радіації на людину та навколишнє середовище. Утворення зон радіоактивного забруднення.

6. Закон спаду рівнів радіації. Порядок визначення доз опромінення.

6. Причини та наслідки аварій на радіаційно небезпечних об'єктах. Класифікація радіаційних аварій. Фази радіаційних аварій.

7. Режими радіаційного захисту. Заходи захисту населення за різних режимів радіаційного захисту. Критерії для прийняття рішення щодо заходів радіаційного захисту.

8. Причини та наслідки аварій на хімічно небезпечних об'єктах. Хімічно небезпечні об'єкти.

9. Сильнодіючі отруйні речовини. Їх класифікація. Токсодози. Класифікація об'єктів господарювання і адміністративно територіальних одиниць за хімічною безпекою.

10. Небезпеки біологічного походження. Біологічно небезпечні речовини та їх характеристика. Вплив біологічно небезпечних речовин на організм людини та утворення карантинних зон.

11. Епідемії, епізоотії та епіфітотії. Поняття карантину та обсервації.

12. Методи та засоби радіаційного контролю.

13. Методи та засоби хімічного забруднення.

14. Методи біологічного контролю та їх характеристика.

15. Система заходів захисту від наслідків надзвичайних ситуацій.

16. Поняття про евакуацію. Види евакуації.

17. Інженерний захист населення.

18. Радіаційний, хімічний, біологічний захист населення.

19. Навчання персоналу об'єкта умінням діяти в умовах техногенних небезпек.

20. Порядки надання домедичної допомоги особам за різних невідкладних станів.

Література **Основна**

1. Кодекс цивільного захисту України : кодекс України від 02.10.2012 р. № 5403-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17> (дата звернення: 21.07.2020).

2. ДСТУ 7097:2009. Безпека у надзвичайних ситуаціях. Джерела техногенних надзвичайних ситуацій. Класифікація

й номенклатура параметрів уражальних чинників. [Чинний від 2009-10-30]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2009. 8 с.

3. ДСТУ 3891:2013. Безпека у надзвичайних ситуаціях. Терміни та визначення основних понять. [На заміну ДСТУ 3891-99; чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінекономрозвитку України, 2013. 20 с.

4. Про затвердження державних санітарних правил "Основні санітарні правила забезпечення радіаційної безпеки України" : наказ МОЗ України від 02.02.2005 р. № 54. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0552-05/page> (дата звернення: 22.07.2020).

5. Про введення в дію Методики спостережень щодо оцінки радіаційної та хімічної обстановки : наказ МВС України від 27.11.2019 р. № 986. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0083-20#Text> (дата звернення: 22.07.2020).

6. Норми радіаційної безпеки України : постанова МОЗ України від 01.12.1997 р. № 62. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0062282-97#Text> (дата звернення: 22.07.2020).

7. Сисоєнко Н. В. Цивільний захист. Навчально-методичний посібник / Н.В. Сисоєнко, В. В. Плахута, Л. З. Пакушина. Черкаси: 2012. 308 с.

8. Барило О.Г. Реагування на надзвичайні ситуації: Навч. посіб. / О.Г. Барило, П.Б. Волянський, С.О. Гур'єв [та ін.] К.: Вид-во «Бланк-Прес», 2014. 210 с.

9. Радіаційні ураження. Клінічна характеристика іонізуючого випромінювання. Патогенез променевої хвороби. Патогенез променевої хвороби. Клінічна класифікація радіаційного ураження, гострої променевої хвороби. Поняття про променеву травму, надання медичної допомоги на етапах медичної евакуації: навч.-метод. посіб. до практ. занять з внутрішньої медицини (військової медицини) для студентів V курсу мед. ф-тів / В. А. Візір, Є. І. Попльонкін. Запоріжжя : [ЗДМУ], 2015. 63 с.

10. Павлюк В.В. Організація радіаційного і хімічного захисту населення. Навчально-методичний посібник. Рівне, 2017. 130 с.

11. Андронов В.А. Природні та техногенні загрози, оцінювання небезпек. Навчальний посібник / В.А. Андронов, А.С. Рогозін, О.М. Соболев та ін. Харків: НУЦЗУ, 2011. 327 с.

12. Цивільний захист : підручник / А.І. Запорожець, В.О. Михайлюк, Б.Д. Халмурадов та ін. К.: Центр навчальної літератури, 2019. 264 с.

13. Цивільний захист : підручник для студ. вищих навч. закладів IV рівня акред. / П. В. Олійник, С. Т. Омельчук, В. В. Чагілик та ін. Вінниця : Нова Книга, 2013. 328 с. : іл.

14. Промислові радіаційні аварії з джерелами іонізуючого випромінювання, запобігання та порядок їх розслідування : / Мурашко В. О. Костенецький М. І., Руцак Л. В. К: 2013. 82 с.

15. Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення : Закон України від 24.02.94 № 4005-XII // Відомості Верховної Ради України, 1994. - № 27. - Ст.218.

16. Про захист людини від інфекційних хвороб : Закон України від 06.04.2000 р. №1645-III. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1645-14#Text> (дата звернення: 22.07.2020).

17. Грек А.М., Сакун О.В., Іксариця В.В., Белих І.А., Батуров В.А. Біологічна небезпека (учора, сьогодні, завтра). Український журнал сучасних проблем токсикології. 2012. № 2. URL: <http://protox.medved.kiev.ua/index.php/ua/categories/problem-s-articles/item/30-biological-threat-yesterday-today-tomorrow> (дата звернення: 22.07.2020).

18. Морфологія і біологія вірусів : веб-сайт. URL: https://tdmuv.com/kafedra/internal/micbio/classes_stud/uk/stomat/ptn/%D0%9C%D1%96%D0%BA%D1%80%D0%BE%D0%B1%D1%96%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F,%20%D0%B2%D1%96%D1%80%D1%83%D1%8

1%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F%20%D1%82%D0%B0%20%D1%96%D0%BC%D1%83%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F/2/04%20%D0%9C%D0%BE%D1%80%D1%84%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F%20%D1%96%20%D0%B1%D1%96%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F%20%D0%B2%D1%96%D1%80%D1%83%D1%81%D1%96%D0%B2.htm (дата звернення: 22.07.2020).

19. Про затвердження методики планування заходів з евакуації : наказ МВС України від 10.07.2017 р. № 579. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0938-17#Text> (дата звернення: 04.06.2020).

20. Про затвердження Порядку проведення евакуації у разі загрози виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій : постанова Кабінету Міністрів України від 30.10.2013 №841. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/841-2013-%D0%BF#Text> (дата звернення: 04.06.2020).

21. ДСТУ ISO 22315:2017 Соціальна безпека. Масова евакуація. Методичні рекомендації щодо планування (ISO 22315:2014, IDT). [Чинний від 2016-06-01]. К.: ДП «УкрНДНЦ», 2016.

22. ДБН В. 2.2.5-97. Будинки і споруди. Захисні споруди цивільної оборони. [Чинний від 1998-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держкоммістобудування України, 1998. 106 с.

23. ДБН А.3.1-9:2015. Захисні споруди цивільного захисту. Експлуатаційна придатність закінчених будівництвом об'єктів. [На заміну ДБН А.3.1-9-2000; чинний від 2017-02-01]. Вид. офіц. Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2016. 10 с.

24. Про затвердження вимог з питань використання та обліку фонду захисних споруд цивільного захисту : наказ Міністерства внутрішніх справ України від 09.07.2018 р. № 579. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0879-18> (дата звернення: 23.07.2020).

25. Рубанець В.І. Прилади радіаційної розвідки, контролю радіоактивного забруднення, опромінення ті хімічного зараження: Навчальний посібник / В.І. Рубанець. Рівне: НУВГП, 2010. 83 с.

26. Про систему екстреної допомоги населенню за єдиним телефонним номером 112 : Закон України від 13.03.2012 р. № 4499-VI // Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2012, № 49, ст.560.

27. Про затвердження порядків надання домедичної допомоги особам при невідкладних станах : наказ МОЗ України від 16.06.2014 р. № 398. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0750-14#Text> (дата звернення: 23.07.2020).

28. Про екстрену медичну допомогу : Закон України від 05.07.2012 р. № 5081-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5081-17#Text> (дата звернення: 23.07.2020).

29. Порядок підготовки та підвищення кваліфікації осіб, які зобов'язані надавати домедичну допомогу : постанова Кабінету Міністрів України від 21.11.2012 р. №1115. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1115-2012-%D0%BF#n8> (дата звернення: 23.07.2020).

Допоміжна

1. Васійчук В.О. Основи цивільного захисту : навч. посібник / В.О. Васійчук, В.Є Гончарук, С.І. Качан та ін. Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2010. 417 с.

2. Про Державну комісію з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій : Постанова КМУ від 26 січня 2015 р. № 18. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/18-2015-%D0%BF> (дата звернення: 04.06.2020).

3. Про затвердження типових положень про функціональну і територіальну підсистеми єдиної державної системи цивільного захисту : постанова Кабінету Міністрів України від 11.03.2015 р. №101. URL:

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/101-2015-%D0%BF>
(дата звернення: 04.06.2020).

4. Про затвердження Положення про єдину державну систему цивільного захисту : Постанова КМУ від 9 січня 2014 р. № 11. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/11-2014-%D0%BF> (дата звернення: 04.06.2020).

5. Про затвердження Порядку здійснення навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях : Постанова КМУ від 26 червня 2013 р. № 444. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/444-2013-%D0%BF> (дата звернення: 04.06.2020).

Інформаційні ресурси

1. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) URL :<http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka>

2. Державна служба з надзвичайних ситуацій : веб-сайт. URL : : <http://www.dsns.gov.ua>

3. Національна бібліотека ім. В.І. Вернацького : веб-сайт URL : <http://www.nbuv.gov.ua/>

4. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) : веб-сайт URL : <http://www.lib.rv.ua>

5. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44) : веб-сайт URL : <http://www.cbs.rv.ua>

6. Навчально-методичний центр цивільного захисту та безпеки життєдіяльності Рівненської області : веб-сайт URL : <https://rv.nmc.dsns.gov.ua>

Додаток А

Таблиця А.1 Вихідні дані для практичного заняття №1

Варіант	Час аварії, год	Тип реактора	Клас стратифікації	Швидкість вітру, м/с (км/год)	Початок роботи зміни, год	Тривалість роботи зміни, год	Відстань від РНО до населеного пункту, км
1	5 ⁰⁰	ВВЕР-440	С	2(7,2)	6 ⁰⁰	8	3
2	6 ⁰⁰	ВВЕР-440	Д	4(14,4)	8 ⁰⁰	7	5
3	7 ⁰⁰	ВВЕР-1000	Е	3(10,8)	9 ⁰⁰	9	10
4	5 ⁰⁰	ВВЕР-440	С	2(7,2)	7 ⁰⁰	7	6
5	8 ⁰⁰	ВВЕР-1000	Е	4(14,4)	10 ⁰⁰	8	10
6	7 ⁰⁰	ВВЕР-440	В	1(3,6)	8 ⁰⁰	7	3
7	5 ⁰⁰	ВВЕР-1000	F	3(10,8)	7 ⁰⁰	9	4
8	9 ⁰⁰	ВВЕР-440	С	2(7,2)	10 ⁰⁰	8	3
9	6 ⁰⁰	ВВЕР-440	Д	7(25,2)	7 ⁰⁰	7	13
0	8 ⁰⁰	ВВЕР-1000	Е	4(14,4)	9 ⁰⁰	7	10

Таблиця А.2 Вихідні дані для практичного заняття №2

Варіант	Дані про ХНО				Дані про населений пункт				
	НХР	Ємкості місткістю Q, т.	Обвалування Н, м	Район розміщення ХНО	Відстань від ХНО, км	Глибина НП L, км	Ширина НП Ш, км	Площа НП S _{нп} , км ²	Кількість мешканців, осіб

1	хлор	50;100	3	звичайний	2,7	3	2	5,8	2500
2	аміак	75;50	1,2	небезпечний	3	4	5	18	9000
3	соляна кислота	200; 50	2,7	небезпечний	2	2	3,5	6	3200
4	сірководень	100; 200	1	небезпечний	3	5	4	19	11000
5	хлор	50;60	-	звичайний	2,8	4,5	4,3	16	12000
6	аміак	70;55	1,4	звичайний	3	6	5	28	14000
7	сірководень	10;150	1,1	звичайний	2,5	2,5	3	6	2000
8	сірчаний ангідрид	150; 50	1	небезпечний	2	7	4	25	15000
9	аміак	85;30	1,8	звичайний	2,5	4	5,3	20	18000
0	соляна кислота	90;50	1,3	звичайний	2,7	4,3	4,1	16	8500

Таблиця А.3 Вихідні дані для практичного заняття №2

Варіант	Дані для аварійного прогнозування					
	метеорологічні умови		час аварії (прогнозування)	тип забудови або наявність лісової зони		
	швидкість вітру V, м/с	температура повітря, °C		відстань від ХНО, км	тип	глибина, км
1	1	+12, я	12(1)	0,2	л. м.	0,3

2	3	+5, х	14(2)	0,1	л. м.	0,2
3	2	+16, я	6(3)	0,2	л. м.	0,5
4	3	-5, я	3(2)	0,1	с.б.	0,2
5	4	+10, я	8(1)	0,4	л. м.	0,3
6	2	+18, н	16(2)	0,1	с.б.	0,2
7	1	-12, х	18(3)	0,2	с.б.	0,4
8	3	-5, н	10(1)	0,1	с.б.	0,2
9	1	+7, н	12(2)	0,3	л. м.	0,4
0	2	+13, я	1(3)	0,2	с.б.	0,3

Примітка: я – ясно, н – напівясно, х – хмарно, л.м. – лісовий масив, с.б. – сільське будівництво.

Таблиця А.4 Вихідні дані для практичного заняття № 3

Варіант	Ступінь руйнування	Основні характеристики водосховища									
		об'єм, млн. м³	ширина, м	глибина біля греблі, м	глибина річки, м	ухил дна річки	форма русла*	характеристика заплави	відстані		
									від греблі до II створу, км	від рівня води до моста, м	від греблі до III створу, км
1	повне	70	105	40	3,0	0,001	т	1	24	5,0	52
2	часткове	65	110	35	3,1	0,01	пр	2	25	4,0	50
3	повне	60	102	30	2.9	0,0001	п	2	23	5,0	46
4	часткове	62	95	32	2.8	0,001	т	4	22	6,0	48

5	повне	66	106	36	3,2	0,0001	пр	1	21	6,5	47
6	часткове	67	107	37	3,3	0,0001	п	2	20	5,5	41
7	повне	68	108	38	3.4	0,0001	т	3	21	4.0	40
8	часткове	69	109	39	3.9	0,0012	пр	4	30	3,5	43
9	повне	71	ПО	41	4.1	0,0012	п	1	22	4,0	41
0	часткове	73	112	43	4,3	0,0012	т	2	24	5,0	53

Примітка: т - трикутна, п - прямокутна, пр - параболічна.

Характеристика заплави: 1 - широкі затоплені заплави; 2 - зарослі чи нерівні кам'янисті заплави; 3 - добре розроблене русло вузькими і середніми заплавами без великих опорів; 4 - на мало звивистих річках із крупними берегами і вузькими заплавами.